

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08304631 A**

(43) Date of publication of application: **22.11.96**

(51) Int. Cl.

**G02B 6/00**

**G02B 5/02**

**G02B 5/04**

**G02F 1/1335**

(21) Application number: **07108765**

(22) Date of filing: **02.05.95**

(71) Applicant: **MITSUBISHI RAYON CO LTD**

(72) Inventor: **ODA MASAHARU  
HAYASHI YASUKO**

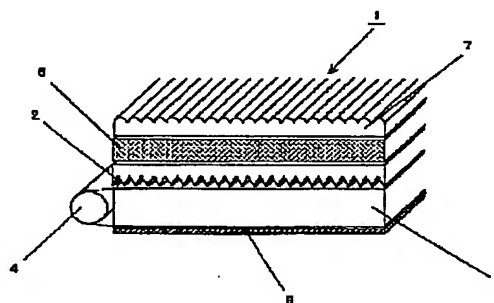
**(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE**

**(57) Abstract:**

**PURPOSE:** To provide a liquid crystal display device whose angle of visibility is wide, where the change of contrast according to a viewing angle and the change of a color tone caused by the inversion of luminance in neutral tints are hardly found, whose screen size is made large, and which can be used for various purposes such as observation by plural persons.

**CONSTITUTION:** This liquid crystal display device is constituted of a light source 4, a light transmission body 3 opposed to the light source 4 and having at least a light incident surface and a light outgoing surface, a prism sheet 2 which is arranged on the light outgoing surface of the transmission body 3 and where many prism lines are formed in parallel, a liquid crystal display element 6 arranged on the prism sheet 2, and a lenticular lens sheet 7 which is arranged on the display element 6 and where many lenticular lenses are formed in parallel at least on either surface.

**COPYRIGHT:** (C)1996,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-304631

(43) 公開日 平成8年(1996)11月22日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 6/00	3 3 1		G 0 2 B 6/00	3 3 1
5/02			5/02	B
5/04			5/04	A
G 0 2 F 1/1335	5 3 0		G 0 2 F 1/1335	5 3 0

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平7-108765

(22) 出願日 平成7年(1995)5月2日

(71) 出願人 000006035

三菱レイヨン株式会社

東京都中央区京橋2丁目3番19号

(72) 発明者 小田 雅春

神奈川県川崎市多摩区登戸3816番地 三菱  
レイヨン株式会社東京技術・情報センター  
内

(72) 発明者 林 泰子

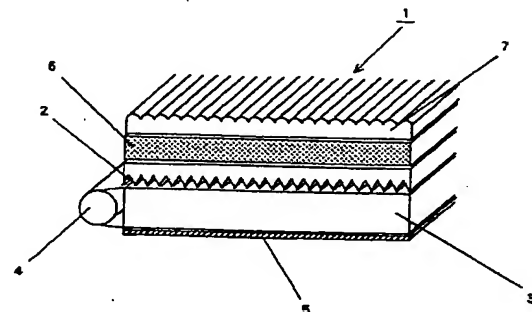
神奈川県川崎市多摩区登戸3816番地 三菱  
レイヨン株式会社東京技術・情報センター  
内

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【目的】 視野角が広く、見る角度によるコントラストの変化や中間色での輝度反転による色調変化が少なく、画面サイズの大形化、複数人での観察等の種々の用途に使用できる液晶表示装置を提供する。

【構成】 光源4と、該光源4に対向する少なくとも一つの光入射面および光出射面を有する導光体3と、該導光体3の光出射面上に配置され多数のプリズム列が平行に形成されたプリズムシート2と、該プリズムシート2上に配置された液晶表示素子6と、該液晶表示素子6上に配置され少なくとも一方の面に多数のレンチキュラーレンズが平行に形成されたレンチキュラーレンズシート7から構成された液晶表示装置。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光源と、該光源に対向する少なくとも一つの光入射面および光出射面を有する導光体と、該導光体の光出射面上に配置され多数のプリズム列が平行に形成されたプリズムシートと、該プリズムシート上に配置された液晶表示素子と、該液晶表示素子上に配置され少なくとも一方の面に多数のレンチキュラーレンズが平行に形成されたレンチキュラーレンズシートから構成されることを特徴とする液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ノートパソコン、携帯用液晶TV等を使用される液晶表示装置に関するものであり、さらに詳しくは、視野角が広く、コントラストが良好で、中間色の輝度反転のない液晶表示装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、カラー液晶表示装置は、携帯用ノートパソコンや、カラー液晶パネルを使った携帯用液晶TVあるいはビデオ一体型液晶TV等として種々の分野で広く使用されてきている。また、情報処理量の増大化、ニーズの多様化、マルチメディア対応等に伴って、液晶表示装置の大画面化、高精細化が盛んに進められている。液晶表示装置は、基本的にバックライト部と液晶表示素子部とから構成されている。バックライト部としては、液晶表示素子の直下に光源を設けた直下方式や導光体の側面に光源を設けたエッジライト方式があり、液晶表示装置のコンパクト化からエッジライト方式が多用されてきている。このエッジライト方式は、板状の導光体の側面部に光源を配置して、導光体の表面全体を発光させる方式のバックライトである。

【0003】 液晶表示素子部としては、その駆動方式によって薄膜トランジスタ駆動のツイステッド・ネマティック型(TFT)とスパーク・ツイステッド・ネマティック型(STN)に大別される。TFT型液晶表示素子は、薄膜トランジスタが形成され電気的なスイッチの役割をするTFT基板と、カラーフィルターが設けられ発色の役目をするカラーフィルター基板との間に、液晶が90°捻られて封入された構造を有している。さらに、基板の前後には偏光板が載置されており、偏光板で偏光された光が液晶層に入射すると液晶分子に沿って90°回転し、出射側の偏光板の軸が90°回転されていることによって光が透過して出射してくるようになっている。一方、TFT基板のスイッチがオンになると液晶分子が立ち上がり、液晶層に入射した光は回転することができず、出射側の偏光板を透過することができなくなる。このように、TFT基板のスイッチの状態に対応した画像情報が表示されるようになっている。このようなTFT型液晶表示素子は、高速のスイッチングが可能であり、フルカラーに対応する中間調の色の表示に適して

いるとされている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このような液晶表示装置においては、見る角度によって画質が大きく変化し、例えば、画面を見る角度によって、コントラスト、明るさが変化したり、中間調の色の輝度が反転して色調が変化したりして正常な画像が得られない等の問題を有している。これは、TFT型液晶表示素子においては、中間調の色の表示は液晶分子が完全に立ち上がらない状態にあり、液晶分子が傾いた方向で見た光は液晶分子中を垂直に近い角度で通過した光となり、光が回転する確率が高くなり偏光板を透過する光が多くなって白っぽい表示となるためである。また、液晶分子が傾いてない方向から見た場合には、液晶層を通過する光は液晶分子の影響が低くなり光が回転せずに暗い表示となるためである。このような問題は、液晶表示装置の画面サイズの大型化、用途の拡大による複数人での観察等の要求によって、より大きな問題となってきている。そこで、本発明は、視野角が広く、コントラストが良好で、中間色での輝度反転が少なく、画面サイズの大型化、複数人での観察等の種々の用途に適応できる液晶表示装置を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明者等は、従来の液晶表示装置における見る方向による画面のコントラストや色調の変化が、バックライト部からの出射光の角度分布が広く、液晶表示素子に種々の方向から入射することによる液晶分子の傾き方向の影響に起因することに注目し、液晶表示素子に入射する光を角度分布の狭い疑似平行光とし、液晶表示素子を透過した後で光を拡散させることによって、見る角度によるコントラストや中間色での輝度反転による色調の変化が少なく、広視野角の液晶表示装置が得られることを見出し、本発明に至ったものである。すなわち、本発明の液晶表示装置は、光源と、該光源に対向する少なくとも一つの光入射面および光出射面を有する導光体と、該導光体の光出射面上に配置され多数のプリズム列が平行に形成されたプリズムシートと、該プリズムシート上に配置された液晶表示素子と、該液晶表示素子上に配置され少なくとも一方の面に多数のレンチキュラーレンズが平行に形成されたレンチキュラーレンズシートから構成されることを特徴とするものである。

【0006】 本発明の液晶表示装置1は、図1に示したように、光源4と導光体3から構成されるバックライト部と液晶表示素子6からなり、導光体3の光出射面上に多数のプリズム列が平行に形成されたプリズムシート2が載置され、液晶表示素子6の上に少なくとも一方の面に多数のレンチキュラーレンズが平行に形成されたレンチキュラーレンズシート7が載置されている。導光体3は、少なくとも一つの側面を光入射面とし、これと略直

交する一つの面を光出射面とし、他の面を光反射層5を備えた光反射面とする。導光体3としては、板状、くさび状、船形状等の種々の形状のものが使用でき、光線透過率の高い合成樹脂から構成される。導光体3の光出射面は、表面をできるだけ均一に粗面加工したり、微粒子を塗布することによって、ほぼ一定の方向に指向性を持った出射光とすることができる。一般に、微粒子を塗布した場合には、出射光は広い角度分布を有した光となる。

【0007】導光体3を構成する合成樹脂としては、メタクリル樹脂、アクリル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、塩化ビニル系樹脂等の高透明性の種々の合成樹脂を使用することができる。特に、メタクリル樹脂が、その光線透過率の高さ、耐熱性、力学的特性、成形加工性にも優れており、導光体用材料として最適である。このようなメタクリル樹脂とは、メタクリル酸メチルを主成分とする樹脂であり、メタクリル酸メチルが80重量%以上であることが好ましい。メタクリル酸メチル以外の共重合成成分としては、アクリル酸メチル、(メタ)アクリル酸エチル、(メタ)アクリル酸ブチル、(メタ)アクリル酸シクロヘキシル、(メタ)アクリル酸2-エチルヘキシル、(メタ)アクリル酸フェニル、(メタ)アクリル酸ベンジル、(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシエチル、(メタ)アクリル酸グリシジル、(メタ)アクリル酸ジエチルアミノエチル等の(メタ)アクリル酸エステル類、(メタ)アクリル酸類、エチレングリコールジ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、アリル(メタ)アクリレート、ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート等の多官能(メタ)アクリレート類、スチレン、 $\alpha$ -メチルスチレン等の芳香族ビニル単量体類、フェニルマレイミド、シクロヘキシルマレイミド等のマレイミド類、無水マレイン酸等が挙げられる。また、メタクリル樹脂の耐衝撃性の向上を目的として、アクリル酸エステルを主成分とするゴム状共重合体にメタクリル酸エステルを主成分とする共重合体をグラフトした共重合体を含むものも使用できる。

【0008】導光体3の光入射面側には、光入射面に対して光源4が設置され、エッジライト方式のバックライトが構成される。光源4としては、一般に陰極管が使用され、直流式または交流式のいずれの方式のものも使用できるが、発光効率を高める点で交流式のものが好ましい。光源4から導光体3へ有効に光を導入するために、光源4および導光体3の光入射面を内側に反射剤を塗布したケースやフィルムで覆うように構成することが好ましい。

【0009】導光体3の光出射面上に載置されるプリズムシート2は、導光体3からの指向性を持った出射光を、光出射面に垂直な方向に疑似平行光に変角させる機能を有し、液晶表示素子6への入射光の角度分布を狭く

して液晶分子の傾き方向の影響を最小限とし、見る角度によるコントラストや色調の変化を抑止するための部材である。プリズムシート2は、その表面に多数のプリズム列が平行に形成されたものであり、厚さ0.1~3mm程度、プリズム列のピッチが10~500 $\mu$ m程度、プリズム頂角が50~150°程度であることが好ましい。また、プリズムシート2は、可視光透過率が高く、屈折率の比較的高い材料を用いて製造することが好ましく、例えば、アクリル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、塩化ビニル系樹脂、活性エネルギー線硬化型樹脂等が挙げられる。中でも、プリズムシート2の耐擦傷性、取扱い性、生産性等の観点から活性エネルギー線硬化型樹脂が好ましい。本発明においては、プリズムシート2に、必要に応じて、酸化防止剤、紫外線吸収剤、黄変防止剤、ブルーイング剤、顔料、拡散剤等の添加剤を添加することもできる。

【0010】このようなプリズムシート2を導光体3の光出射面に載置することによって、導光体3から出射した光出射面に垂直な方向に対して約60°傾き、半値幅(光の広がり)が約 $\pm 30^\circ$ の指向性を持った出射光を、光出射面にほぼ垂直な方向に変角し、光の広がりもより狭くすることができる。このような変角の度合いは、プリズムシート2のプリズム頂角と屈折率によってスネルの法則を用いて設計することができる。例えば、アクリル系樹脂で構成された屈折率1.49~1.53のプリズムシート2では、プリズム頂角を55~65°とし、プリズム列が導光体3側となるように載置することによって、導光体3からの出射光を光出射面にほぼ垂直な疑似平行光に変角することができる。

【0011】さらに、本発明においては、上記のようにプリズムシート2のプリズム面が導光体3側となるようにプリズムシート2を載置してもよく、プリズム面が液晶表示素子6側となるように載置してもよい。また、複数枚のプリズムシート2を重ね合わせて使用することもできる。例えば、屈折率1.58~1.63、プリズム頂角90~95°のプリズムシート2を、夫々のプリズム列が平行となるように上向きに導光体3の光出射面上に2枚重ねて載置した場合には、約60°の指向性を有する出射光が1枚目のプリズムシート2で約30°の方向に変角され、さらに2枚目のプリズムシート2で出射面にほぼ垂直な方向に変角される。プリズムシート2の上に載置される液晶表示素子6としては、特に限定されるものではなく、アクティブマトリックス駆動のTFT型液晶表示素子、単純マトリックス駆動のSTN型液晶表示素子のいずれでも使用することができる。また、TFT型液晶表示素子では、その素子そしてポリシリコン、アモルファスシリコン、メタル・インシュレータ・メタル等の種々のアクティブ素子を用いることができる。

【0012】液晶表示素子6の上に載置されるレンチキ

キュラーレンズシート7は、液晶表示素子6を透過した光を拡散させることによって視野角を広げる機能を有する部材である。レンチキュラーレンズシート7は、少なくとも一方の面に、半円柱状、半楕円柱状あるいはこれらと類似の形状を有するレンチキュラーレンズを平行に多数形成してなるものであり、厚さ0.1~1.0mm程度、レンズピッチが10~800 $\mu$ m程度であることが好ましい。また、レンチキュラーレンズシート7は、可視光透過率が高い材料を用いて製造することが好ましく、例えば、アクリル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、塩化ビニル系樹脂、活性エネルギー線硬化型樹脂等が挙げられる。本発明においては、レンチキュラーレンズシート7に、必要に応じて、酸化防止剤、紫外線吸収剤、黄変防止剤、ブルーイング剤、顔料、拡散剤等の添加剤を添加することもできる。

【0013】このようなレンチキュラーレンズシート7を液晶表示素子6上に載置することによって、液晶表示素子6を透過した疑似平行光がレンチキュラーレンズシート7に入射し、入射光はレンチキュラーレンズの焦点に一旦集束した後に拡散され、液晶表示装置の視野角を広くすることができる。本発明においては、液晶表示素子6を透過した後にレンチキュラーレンズシート7によって光の拡散を行うことによって、液晶表示素子6を通過する際には角度分布の小さい疑似平行光で液晶分子の傾き方向の影響を最小限とでき、液晶表示素子6を透過後に光拡散を行うため、見る角度によるコントラストや中間色の輝度反転による色調の変化が少なく、かつ広い視野角の液晶表示装置を提供できる。

【0014】本発明で使用されるプリズムシート2やレンチキュラーレンズシート7のレンズシートを製造する方法としては、押し出し成形、射出成形、活性エネルギー線硬化型樹脂を使用する方法等の通常の成形方法が使用できる。活性エネルギー線硬化型樹脂を用いて製造する場合には、透明フィルムあるいはシート等の透明基材上に、活性エネルギー線硬化型樹脂によってレンズ部を形成する。まず、所定のレンズパターンを形成したレンズ型に活性エネルギー線硬化型樹脂液を注入し、透明基材を重ね合わせる。次いで、透明基材を通して紫外線、電子線等の活性エネルギー線を照射し、活性エネルギー線硬化型樹脂液を重合硬化して、レンズ型から剥離してレンズシートを得る。

【0015】レンズシートのレンズ部を構成する活性エネルギー線硬化型樹脂としては、ビス(メタクロイルチオフェニル)スルフォイド、2,4-ジブロモフェニル(メタ)アクリレート、2,3,5-トリブロモフェニル(メタ)アクリレート、2,2-ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシフェニル)プロパン、2,2-ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシエトキシフェニル)プロパン、2,2-ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシジエトキシフェニル)プロパン、2,2-ビス(4

(メタ)アクリロイルペンタエトキシフェニル)プロパン、2,2-ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシエトキシ-3,5-ジブロモフェニル)プロパン、2,2-ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシジエトキシ-3,5-ジブロモフェニル)プロパン、2,2-ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシペンタエトキシ-3,5-ジブロモフェニル)プロパン、2,2-ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシエトキシ-3,5-ジメチルフェニル)プロパン、2,2-ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシエトキシ-3-フェニルフェニル)プロパン、ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシフェニル)スルフォン、ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシペンタエトキシフェニル)スルフォン、ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシエトキシ-3-フェニルフェニル)スルフォン、ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシエトキシ-3,5-ジメチルフェニル)スルフォン、ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシフェニル)スルフィド、ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシエトキシフェニル)スルフィド、ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシペンタエトキシフェニル)スルフィド、ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシエトキシ-3-フェニルフェニル)スルフィド、ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシエトキシ-3,5-ジメチルフェニル)スルフィド、ジ(メタ)アクリロイルオキシエトキシ)フォスフェート、トリ(メタ)アクリロイルオキシエトキシ)フォスフェート等の多官能(メタ)アクリル化合物等が挙げられる。これらは、単独または2種以上を混合して使用することもできる。

【0016】また、これら多官能(メタ)アクリル化合物とともに、活性エネルギー線硬化型樹脂の屈折率を調整するために、スチレン、ビニルトルエン、クロルスチレン、ジクロルスチレン、ブロモスチレン、ジブロモスチレン、ジビニルベンゼン、1-ビニルナフタレン、2-ビニルナフタレン、N-ビニルピロリドン等のビニル化合物、フェニル(メタ)アクリレート、ベンジル(メタ)アクリレート、ビフェニル(メタ)アクリレート、等の(メタ)アクリル酸エステル類、ジアリルフタレート、ジメタリルフタレート、ジアリルビフェニレート等のアリル化合物、バリウム、鉛、アンチモン、チタン、錫、亜鉛等の金属と(メタ)アクリル酸等との金属塩を使用することもできる。これらは、単独または2種以上を混合して使用することもできる。

【0017】本発明において、活性エネルギー線硬化型樹脂に使用される光ラジカル発生触媒としては、例えば、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン、ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、メチルフェニルグリオキシレート、2,4,6-トリメチルベンゾイルフォスフィンオキサイド、ベンジル

ジメチルケタール等を挙げることができる。活性エネルギー線硬化型樹脂でレンズ部を形成したレンズシートにおいて、使用される透明基材の材質は、紫外線、電子線等の活性エネルギー線を透過する材料であれば特に限定されず、柔軟な硝子板等を使用することもできるが、ポリエステル系樹脂、アクリル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、塩化ビニル系樹脂、ポリメタクリルイミド系樹脂等の透明樹脂が好ましい。

#### 【0018】

【実施例】以下、実施例により本発明を具体的に説明する。

#### 導光体の作製

一方の表面をマット加工した100mm×90mm×4mmの透明アクリル樹脂板（三菱レイヨン社製アクリライトファインマット）を準備し、90mmの二つの端面に銀蒸着したPETフィルムを粘着加工して貼り付け、マット加工面の反対側の表面に銀蒸着したPETフィルムをテープ止めて反射面を形成した。アクリル板の100mmの二つの端面に、銀蒸着したPETフィルムで冷陰極管（松下電器社製KC130T4E72、4mmφ×130mm）を巻き付けて、光源ランプとして設置し導光体とした。

#### 【0019】プリズムシートの作製

プリズム頂角63°および90°、ピッチ50μmのプリズムパターンを形成した金型に、アクリル系紫外線硬化型樹脂液を注入し、厚さ150μmのPETフィルムをロールを用いて重ね合わせた。次いで、PETフィルムを通して570mJの紫外線を照射して、アクリル系紫外線硬化型樹脂を重合硬化させ、金型から剥離して屈折率1.59、頂角63°および90°の2種類のプリズムシートを得た。

#### 【0020】光度の測定

導光体の冷陰極管にインバーター（TDK社製CXA-M10L）を介して直流電源に接続し、DC12Vを印加して点灯させた。液晶表示装置を測定台に載置し、その中央で冷陰極管軸と平行な回転軸で回転するように調節した。次いで、3mmφのピンホールを有する黒色の紙を、ピンホールが導光体の中央に位置するように導光体上に固定し、輝度計（ミノルタ社製nt-1°）を用いて測定円が8~9mmとなるように距離を調整した。冷陰極管のエイジング時間が30分以上経過後に、回転軸を80°~80°まで5°間隔で回転させながら、出射光の光度の角度分布を測定した。

#### 【0021】実施例1

得られた導光体3の光出射面上に、頂角63°のプリズムシート2をプリズム列が導光体側となるように載置した。さらに、プリズムシート2の上にTFT型液晶表示素子6を載置し、次いで厚さ5mmのアクリル系樹脂板にピッチ0.8mmのレンチキュラーレンズを形成したレンチキュラーレンズシート7を液晶表示素子6上に載

置し、図1に示したような液晶表示装置1を得た。得られた液晶表示装置1を用いて、出射光の光度の角度分布を測定した。その結果を、最大ピークの光度を1とした場合の光度比率で図3に示した。また、出射光の半値幅は±30°以上であった。さらに、約30°斜め方向から観察した場合でも、コントラスト、色調、明るさ等の変化は殆ど認められなかった。

#### 【0022】比較例1

実施例1において、プリズムシート2およびレンチキュラーレンズシート7を使用しない液晶表示装置を用いて、出射光の光度の角度分布を測定した。その結果を、最大ピークの光度を1とした場合の光度比率で図3に示した。また、出射光の半値幅は±30°程度であった。さらに、約30°斜め方向から観察した場合、コントラスト、色調、明るさ等の変化が著しいものであった。

#### 【0023】比較例2

レンチキュラーレンズシート7を使用しない以外は実施例1と同様にして液晶表示装置を得た。得られた液晶表示装置を用いて、出射光の光度の角度分布を測定した。その結果を、最大ピークの光度を1とした場合の光度比率で図3に示した。また、出射光の半値幅は±20°程度であった。さらに、約30°斜め方向から観察した場合、画面が暗くなり十分な視野角が得られなかった。

#### 【0024】実施例2

得られた導光体3の光出射面上に、2枚の頂角90°のプリズムシート2をプリズム列が液晶表示素子側となり、夫々のプリズム列が平行となるように載置した。さらに、プリズムシート2の上にTFT型液晶表示素子6を載置し、次いで厚さ5mmのアクリル系樹脂板にピッチ0.8mmのレンチキュラーレンズを形成したレンチキュラーレンズシート7を液晶表示素子6上に載置し、図2に示したような液晶表示装置1を得た。得られた液晶表示装置1を用いて、出射光の光度の角度分布を測定した。その結果を、最大ピークの光度を1とした場合の光度比率で図4に示した。また、出射光の半値幅は±30°以上であった。さらに、約30°斜め方向から観察した場合でも、コントラスト、色調、明るさ等の変化は殆ど認められなかった。

#### 【0025】比較例3

実施例1において、プリズムシート2およびレンチキュラーレンズシート7を使用しない液晶表示装置を用いて、出射光の光度の角度分布を測定した。その結果を、最大ピークの光度を1とした場合の光度比率で図4に示した。また、出射光の半値幅は±30°程度であった。さらに、約30°斜め方向から観察した場合、コントラスト、色調、明るさ等の変化が著しいものであった。

#### 【0026】比較例4

レンチキュラーレンズシート7を使用しない以外は実施例1と同様にして液晶表示装置を得た。得られた液晶表示装置を用いて、出射光の光度の角度分布を測定した。

その結果を、最大ピークの光度を1とした場合の光度比率で図4に示した。また、出射光の半値幅は $\pm 10^\circ$ 程度であった。さらに、約 $30^\circ$ 斜め方向から観察した場合、画面が著しく暗くなり十分な視野角が得られなかった。

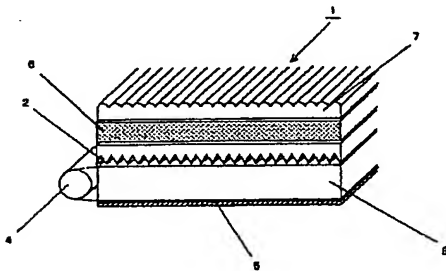
【0027】

【発明の効果】本発明の液晶表示装置は、導光体の光出射面上にプリズムシートを載置し、液晶表示素子の上にレンチキュラーレンズシートを載置することによって、視野角が広く、見る角度によるコントラストの変化や中間色での輝度反転による色調変化がなく、画面サイズの大型化、複数人での観察等の種々の用途に使用できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の液晶表示装置の構成例を示す斜視図である。

【図1】



【図2】本発明の液晶表示装置の構成例を示す斜視図である。

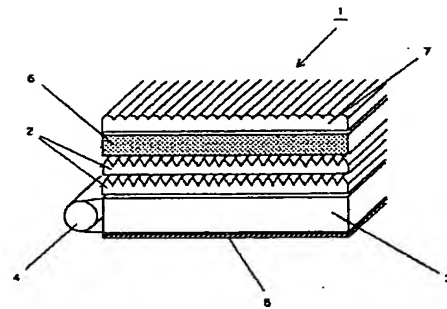
【図3】実施例1、比較例1～2の液晶表示装置の出射光分布を示すグラフである。

【図3】実施例2、比較例3～4の液晶表示装置の出射光分布を示すグラフである。

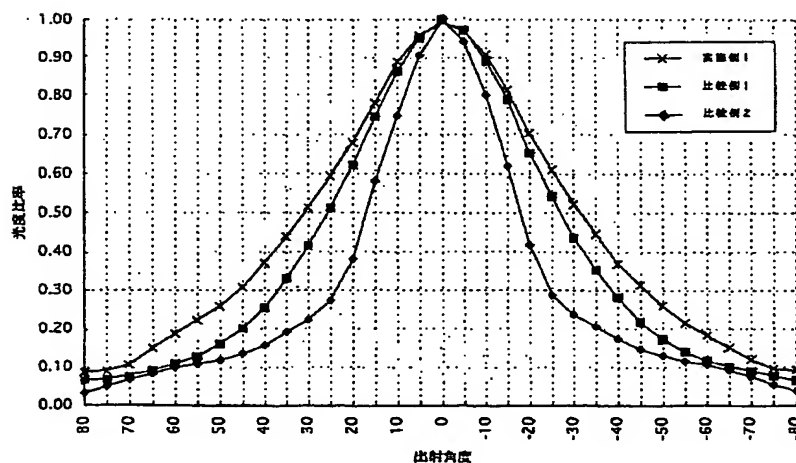
【符号の説明】

- 1 . . . 液晶表示装置
- 2 . . . プリズムシート
- 3 . . . 導光体
- 4 . . . 光源
- 5 . . . 反射層
- 6 . . . 液晶表示素子
- 7 . . . レンチキュラーレンズシート

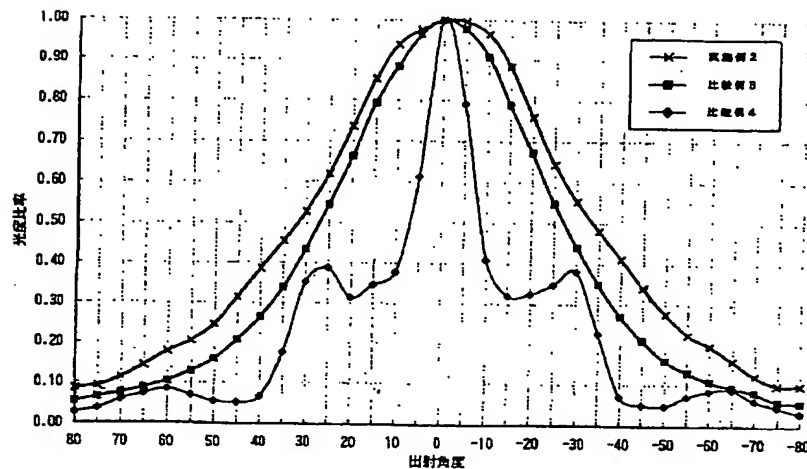
【図2】



【図3】



【図4】



## 【手続補正書】

【提出日】平成7年9月19日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図面の簡単な説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の液晶表示装置の構成例を示すの斜視図である。

【図2】本発明の液晶表示装置の構成例を示すの斜視図である。

【図3】実施例1、比較例1～2の液晶表示装置の出射

光分布を示すグラフである。

【図4】実施例2、比較例3～4の液晶表示装置の出射光分布を示すグラフである。

## 【符号の説明】

- 1 . . . 液晶表示装置
- 2 . . . プリズムシート
- 3 . . . 導光体
- 4 . . . 光源
- 5 . . . 反射層
- 6 . . . 液晶表示素子
- 7 . . . レンチキュラーレンズシート